

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-301959

(P2000-301959A)

(43) 公開日 平成12年10月31日 (2000. 10. 31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
B 6 0 K 17/04		B 6 0 K 17/04	G 3 D 0 3 9
6/00		B 6 0 L 11/14	5 H 1 1 5
8/00		B 6 0 K 9/00	Z
B 6 0 L 11/14			

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-113184

(22) 出願日 平成11年4月21日 (1999. 4. 21)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 坂本 博史

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 箕輪 利通

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

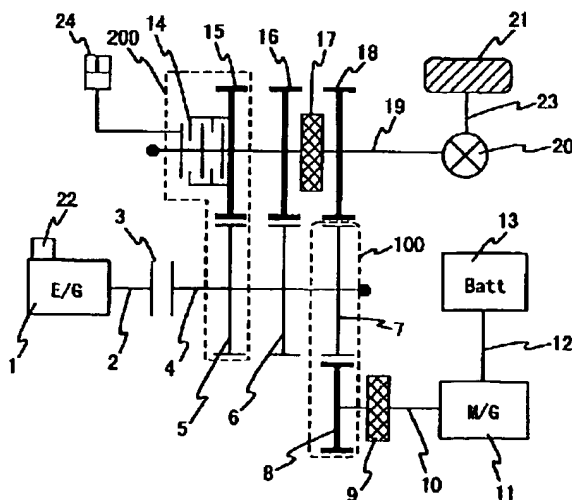
(54) 【発明の名称】 自動車の動力伝達装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンと回転電機を有する自動車において、変速ショックを低減するために回転電機のような電気駆動力を用いるのではなく、機械的に変速ショックを低減する機構を設け、エネルギー消費を抑える。

【解決手段】 自動車の動力伝達装置において、エンジン1と、変速装置と、変速装置を介して動力が伝達される回転電機11と、前記変速装置の入力軸と出力軸の間に設けられ、該入力軸と該出力軸の伝達トルクを調節するクラッチ14と、を有する。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】エンジンと、

前記エンジンと車両駆動軸の間に設けられた変速装置と、

前記変速装置を介して前記エンジンの出力軸および前記車両駆動軸に接続された回転電機と、

前記変速装置の入力軸と出力軸の間に設けられ、該入力軸と該出力軸の伝達トルクを調節するクラッチと、を有する自動車の動力伝達装置。

【請求項2】請求項1記載の自動車の動力伝達装置において、

前記クラッチは、前記変速装置において最小変速比を有する歯車に設けられた自動車の動力伝達装置。

【請求項3】エンジンと、

前記エンジンと車両駆動軸の間に設けられた変速装置と、

前記変速装置を介して前記エンジンの出力軸および前記車両駆動軸に接続された回転電機と、を有し、

前記回転電機の出力軸の回転は、減速されて前記変速装置のエンジン側入力軸に伝達される自動車の動力伝達装置。

【請求項4】エンジンと、

前記エンジンと車両駆動軸の間に設けられた変速装置と、

前記変速装置を介して前記エンジンの出力軸および前記車両駆動軸に接続された回転電機と、を有し、

前記エンジンの出力軸と前記回転電機の出力軸は別の軸となるように設けられ、

前記エンジンの出力軸と前記回転電機の出力軸の動力を伝達するため該2軸にそれぞれ設けられた歯車が直接的に噛み合うように構成された自動車の動力伝達装置。

【請求項5】請求項1ないし請求項4のいずれかの記載において、

前記回転電機の出力軸と前記変速装置の回転電機側入力軸とを切り離すクラッチをさらに有する自動車の動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジン、回転電機（以下、主に駆動用として用いられるものを電動機、主に発電及びエンジン始動用に用いられるものを発電機、駆動と発電の使用頻度が同程度のものをモータジェネレータとする）及び変速機構を有するパワートレイン系の構造に関し、特にパワートレイン系の伝達効率向上を図る動力伝達装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】地球環境問題の観点から自動車の大幅燃費低減が期待できるハイブリッド自動車制御システムの確立が重要となってきた。

【0003】特開平10-217779号公報には、1つの回転

電機、歯車変速機構及びクラッチ機構から成るハイブリッドの一体化動力伝達装置が記載されている。

【0004】この公報に記載の装置は、パワートレイン系の小型、軽量化が可能となるように、回転電機とクラッチ機構を有する変速機構が動力伝達装置ハウジング内に一体化されている。

【0005】また、前記変速機構の入力軸と前記回転電機とを常時連結することにより、エンジンで前記回転電機のみを駆動し、前記回転電機で発電を行い、その電力の一部を使用して他の回転電機を駆動して走行する、いわゆるシリーズハイブリッドと称される駆動形態を採ることができる。

【0006】また、運転者が要求する加減速感を満足させ、かつエンジン及び回転電機を高効率域で運転するように、エンジンおよび回転電機を総合的に制御している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記特開平10-217779号公報に記載のシステムは、以下のような問題点がある。

【0008】第1に、例えば1速から2速、2速から3速のような変速比切り替え中のトルクショックを低減するためには、変速機構よりも駆動輪側に回転電機を設ける必要がある。一方、シリーズハイブリッド形態でエンジン駆動力により発電を行うためには、変速機構よりもエンジン側に回転電機を設ける必要がある。従って、変速ショックを防止し変速性能を向上するためには、少なくとも2つ以上の回転電機が必要となり、駆動システムが大型化するという問題がある。

【0009】第2に、エンジン出力軸から回転電機出力軸へのトルク伝達機構が複雑なため、トルク伝達効率が低い。

【0010】第3に、エンジンと回転電機が一体となって駆動されるようなシステムであることから、回転電機回転部のイナーシャトルクがエンジン側に負荷となって作用する。従って、エンジン駆動走行中において、運転者の加速指令を忠実に実現しようとする場合、該加速指令に対応するトルク量に加え、前記イナーシャトルクを相殺するトルク量をエンジン側で発生する必要がある。従って、運転性を向上するためには、燃費が悪化するという問題がある。

【0011】上記問題に鑑み本発明は、回転電機とクラッチ機構を有する変速機構からなる動力伝達装置において、伝達効率の向上や、車両の燃費低減、そして駆動システムの小型化を図ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的は、以下に示す発明により、変速装置の機構を改善することで達成される。

【0013】上記第1の問題に対しては、変速ショック

を低減するために回転電機のような電気駆動力を用いるのではなく、機械的に変速ショックを低減する機構を設けることが有効である。すなわち本発明は、エンジンと、前記エンジンと車両駆動軸の間に設けられた変速装置と、前記変速装置を介して前記エンジンの出力軸および前記車両駆動軸に接続された回転電機と、前記変速装置の入力軸と出力軸の間に設けられ、該入力軸と該出力軸の伝達トルクを調節するクラッチと、を有する自動車の動力伝達装置である。このクラッチにより、変速装置より駆動輪側に回転電機を付加することなく、変速動作中に発生する変速ショックを緩和することができる。

【0014】好ましくは、前記クラッチは、前記変速装置において最小変速比を有する歯車に設けられた自動車の動力伝達装置である。最小変速比、すなわちハイ側の歯車にクラッチを設けることにより、変速前後のどのような回転数変化にも対応できる。

【0015】また、上記第2の問題に対しては、次のような技術が考えられる。すなわちハイブリッド車においては、エンジンの燃費を向上するため、車両停止時にエンジンを停止させ、発進時毎にエンジンを始動させるために回転電機を用いる場合がある。その場合、電氣的効率の観点からは、回転電機の回転をそのままエンジン軸に伝達するのではなく、変速装置によって回転電機を減速させてエンジン軸に伝達することが有効である。すなわち本発明は、エンジンと、前記エンジンと車両駆動軸の間に設けられた変速装置と、前記変速装置を介して前記エンジンの出力軸および前記車両駆動軸に接続された回転電機と、を有し、前記回転電機の出力軸の回転は、減速されて前記変速装置のエンジン側入力軸に伝達される自動車の動力伝達装置である。

【0016】また、エンジンの動力で回転電機を駆動して発電する場合に、エンジンの動力を回転電機に伝達する伝達機構の数、例えば歯車の数を少なく抑えることが有効である。すなわち本発明は、エンジンと、前記エンジンと車両駆動軸の間に設けられた変速装置と、前記変速装置を介して前記エンジンの出力軸および前記車両駆動軸に接続された回転電機と、を有し、前記エンジンの出力軸と前記回転電機の出力軸は別軸になるように設けられ、前記エンジンの出力軸と前記回転電機の出力軸の動力を伝達するため該2軸にそれぞれ設けられた歯車が直接的に噛み合うように構成された自動車の動力伝達装置である。エンジン出力軸と回転電機の出力軸に設けられた歯車を、間に他の歯車を介さず直接的に噛み合わせるにより、動力伝達効率の低下を抑えることができる。

【0017】さらに好ましくは、前記回転電機の出力軸と前記変速装置の回転電機側入力軸とを切り離すクラッチをさらに有する自動車の動力伝達装置である。このクラッチにより、必要に応じてエンジンと回転電機を切り離し、回転電機のイナーシャトルクがエンジン側に負荷

として作用することを防止でき、上記第3の問題が解決される。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づき詳細に説明する。

【0019】図1は本発明の第1実施形態に係る自動車システムの全体構成図である。1はエンジンである。11はモータジェネレータであり、バッテリー13から電気エネルギーを与えることにより運動エネルギーを放出する。また、モータジェネレータ11は運動エネルギーを与えると電気エネルギーに変換してバッテリー13に貯蔵する。21はタイヤであり、23は車軸である。

【0020】5は高速用ドライブギアと称する噛合い歯車であり、同じく15は高速用ドリブンギアと称する噛合い歯車であり、高速用ドライブギア5と噛合している。高速用ドライブギア5は変速機入力軸4に固定されている。

【0021】同様に、6は低速用ドライブギアと称する噛合い歯車であり、同じく16は低速用ドリブンギアと称する噛合い歯車であり、低速用ドライブギア6と噛合している。低速用ドライブギア6は変速機入力軸4に固定されている。

【0022】また、7は中速用ドライブギアと称する噛合い歯車であり、変速機入力軸4に固定されている。18は中速用ドリブンギアと称する噛合い歯車であり、8はモータジェネレータ用ドリブンギアと称する噛合い歯車である。中速用ドリブンギア18、モータジェネレータ用ドリブンギア8はそれぞれ、中速用ドライブギア7と噛合している。このとき、上記中速用ドライブギア7とモータジェネレータ用ドリブンギア8は、変速機入力軸4からモータジェネレータ出力軸10にトルクを増速して伝達するようなギア比に設定する。

【0023】9はモータジェネレータ用ドッグクラッチであり、モータジェネレータ出力軸10をモータジェネレータ用ドリブンギア8に締結あるいは解放する機能を有する。17は変速用ドッグクラッチであり、変速機出力軸19を低速用ドリブンギア16もしくは中速用ドリブンギア18に締結あるいは解放する機能を有する。一般に、これらドッグクラッチは締結時の滑り損失がなく、伝達効率が高いことで知られている。また、前記トルク伝達機構とは100の点線部分で示されるように、中速用ドライブギア7、モータジェネレータ用ドリブンギア8である。さらに、前記クラッチ機構とはモータジェネレータ用ドッグクラッチ9である。

【0024】3は発進クラッチであり、変速機入力軸4に取り付けられたクラッチディスクをフライホイールとプレッシャープレートとの間に挟みつけてトルクを伝達する形式のいわゆる乾式クラッチを用いることができ、その締結、解放の操作を行う機構は、クラッチペダル（図示せず）の操作力を油圧アクチュエータなどによっ

10

20

30

40

50

て伝達する形式のものを想定している。なお、本発明第2項におけるクラッチ機構としては上記の発進クラッチ3以外に、湿式多板クラッチ、電磁クラッチなど従来知られているものを任意に選択できる。

【0025】14は高速用多板クラッチであり、油圧アクチュエータ24により高速用ドリブンギア15に締結あるいは解放する機能を有する。ここで油圧アクチュエータ24により高速用多板クラッチ14を徐々に押し付けていくと、変速機入力軸4のトルクが変速機出力軸19に徐々に伝達されることになる。この高速用多板クラッチ14を押し付ける力を油圧アクチュエータ24で制御することにより変速機出力軸19の回転数を負荷（道路の状態、車体重量など）に応じて制御できる。このとき、エンジン1のトルク伝達経路はエンジン出力軸2→発進クラッチ3→変速機入力軸4→高速用ドライブギア5→高速用多板クラッチ14→高速用ドリブンギア15→変速機出力軸19となる。また、前記動力伝達機構とは200の点線部分で示されるように、中速用ドライブギア7、高速用ドリブンギア15、高速用多板クラッチ14である。さらに、前記制御機構とは油圧アクチュエータ24である。

【0026】次に各運転モードでのエンジン1、モータジェネレータ11の制御を行うための基本的な処理方法について図2を用いて説明する。ここで、変速用ドッグクラッチ17が低車速用ドリブンギア16に締結した状態を1st、中車速用ドリブンギアに締結した状態を2ndとし、解放状態の時をN（ニュートラル）とする。

【0027】まず、停止モードにおける制御方法について説明する。アイドル発電時（No.1）には発進クラッチ3をオンし、高速用多板クラッチ14をオフ、変速用ドッグクラッチ17をN（ニュートラル）、モータジェネレータ用ドッグクラッチ9をオンにする。これによりエンジン1からのトルクが中速用ドライブギア7、モータジェネレータ用ドリブンギア8を介してモータジェネレータ11に伝達され、車両が停止した状態でエンジン1をアイドリングしながらの発電が可能となる。また、この状態から滑らかな発進を実現するには、高速用多板クラッチ14を滑らせ、エンジン1のトルクを徐々に伝達しながらモータジェネレータ11で発進する必要がある。このとき、高速用多板クラッチ14と電子制御スロットル22を協調制御して変速機入力軸4、変速機出力軸19の回転同期を行いつつ、変速用ドッグクラッチ17を1stに締結する。次に、アイドルストップ時（No.2）の制御方法について説明する。アイドル発電時（No.1）の状態から発進クラッチをオフにし、エンジン1への燃料供給をカットすればアイドルストップが可能となる。このとき変速用ドッグクラッチ17はアイドルストップからの滑らかな発進を実現するため1stに設定しておく必要がある。発進時には発進クラッチ3を滑らせエンジン1のトルクで発進する方法と、モータジ

ジェネレータ11のトルクで発進する方法、さらにエンジン1のトルクで発進しながらモータジェネレータ11のトルクをアシストして発進することも可能である。

【0028】次に、モータジェネレータ11による走行について説明する。リバース時（No.3）には発進クラッチ3をオフ、モータジェネレータ用ドッグクラッチ9をオンにし、低速用ドリブンギア16、中速用ドリブンギア18、高速用ドリブンギア15のいずれかのギアを選択してモータジェネレータ11を負（車両の前進方向を正、後進方向を負とする）回転させて走行する。一般にリバース時には大きな駆動トルクが必要となることが知られており、変速用ドッグクラッチ17を1stに設定し、高速用多板クラッチ14をオフと想定している。低車速時（No.4）には発進クラッチ3をオフにし、変速用ドッグクラッチ17を1st、モータジェネレータ用ドッグクラッチ9をオン、高速用多板クラッチ14をオフに設定し、モータジェネレータ11を正回転させて走行する。同様に、中車速時（No.5）には発進クラッチ3をオフにし、変速用ドッグクラッチ17を2nd、モータジェネレータ用ドッグクラッチ9をオン、高速用多板クラッチ14をオフに設定する。また、高車速（No.6）時には発進クラッチ3をオフにし、変速用ドッグクラッチ17をN（ニュートラル）、モータジェネレータ用ドッグクラッチ9をオン、高速用多板クラッチ14をオンに設定する。また、上記No.3～6の運転モードにおいては、モータジェネレータ11が変速機出力軸19に直結されているため、減速時のエネルギー回生が可能となる。

【0029】次に、低車速時（1速運転状態）のエンジン1による走行について説明する。発進クラッチ3をオンし、高速用多板クラッチ14をオフ、変速用ドッグクラッチ17を1stに設定し、モータジェネレータ用ドッグクラッチ9をオフにする（No.7）。このときエンジン1による低車速での走行が可能となる。また、発進クラッチ3をオン、高速用多板クラッチ14をオフ、変速用ドッグクラッチ17を1stに設定し、モータジェネレータ用ドッグクラッチ9をオンにする（No.8）。このとき、バッテリー13の残存容量が少なく、エンジン1でモータジェネレータ11を駆動して発電を行う必要が生じた場合には、エンジン1による走行とモータジェネレータ11による発電を行うことができる。また、バッテリー13が十分に充電されており残存容量に余裕がある場合には、モータジェネレータ11によるトルクアシストが可能となり、エンジン1とモータジェネレータ11による走行が可能となる。また、上記運転モードNo.8においてはモータジェネレータ11が変速機出力軸19に直結されているため、減速時のエネルギー回生が可能となる。

【0030】次に、中車速時（2速運転状態）のエンジン1による走行について説明する。発進クラッチ3をオ

し、高速用多板クラッチ14をオフ、変速用ドッグクラッチ17を2ndに設定し、モータジェネレータ用ドッグクラッチ9をオフにする(No. 9)。このときエンジン1による中車速での走行が可能となる。また、発進クラッチ3をオン、高速用多板クラッチ14をオフ、変速用ドッグクラッチを2ndに設定し、モータジェネレータ用ドッグクラッチ9をオンにする(No. 10)。低車速時と同様、バッテリー13の残存容量が少なく、エンジン1でモータジェネレータ11を駆動して発電を行う必要が生じた場合には、エンジン1による走行とモータジェネレータ11による発電を行うことができる。また、バッテリー13が十分に充電されており残存容量に余裕がある場合には、モータジェネレータ11によるトルクアシストが可能となり、エンジン1とモータジェネレータ11による走行が可能となる。また、上記運転モードNo. 10においてはモータジェネレータ11が変速機出力軸19に直結されているため、減速時のエネルギー回生が可能となる。

【0031】次に、高車速時(3速運転状態)のエンジン1による走行について説明する。発進クラッチ3をオンし、高速用多板クラッチ14をオン、変速用ドッグクラッチ17をN(ニュートラル)に設定し、モータジェネレータ用ドッグクラッチ9をオフにする(No. 11)。このときエンジン1による高車速での走行が可能となる。また、発進クラッチ3をオン、高速用多板クラッチ14をオン、変速用ドッグクラッチをN(ニュートラル)に設定し、モータジェネレータ用ドッグクラッチ9をオンにする(No. 12)。低、中車速時と同様、バッテリー13の残存容量が少なく、エンジン1でモータジェネレータ11を駆動して発電を行う必要が生じた場合には、エンジン1による走行とモータジェネレータ11による発電を行うことができる。また、バッテリー13が十分に充電されており残存容量に余裕がある場合には、モータジェネレータ11によるトルクアシストが可能となり、エンジン1とモータジェネレータ11による走行が可能となる。また、上記運転モードNo. 10においてはモータジェネレータ11が変速機出力軸19に直結されているため、減速時のエネルギー回生が可能となる。

【0032】さらに、本発明の構成においては走行中のすべての運転モードで減速時のエネルギー回生が可能である。例えば、上記運転モードNo. 8, 10, 12において、変速機入力軸4とモータジェネレータ出力軸10を同期させ、減速時にモータジェネレータ用ドッグクラッチ9をオンにすれば減速時のエネルギーが回生できる。

【0033】また、モータジェネレータ用ドッグクラッチ9はエンジン1を始動するためのスタータとしても機能するため、中速用ドライブギア7とモータジェネレータ用ドリブンギア8のギア比は、変速機入力軸4からモータジェネレータ11へトルクを増速して伝達するよう

に設計する。これによりエンジン1を始動する際に必要なモータジェネレータ11のトルクを小さくすることができると同時に、モータジェネレータ11のトルクを減速して変速機入力軸4に伝達するため、モータジェネレータ11で走行及びトルクアシストする際に必要なモータジェネレータ11のトルクも小さくでき、モータジェネレータ11の小型、軽量化が可能となる。

【0034】さらに、当該公知例の実施例ではエンジンからモータジェネレータまでの伝達経路において、歯車列が2対あるが、本発明の実施例では歯車列が1対と少なくなっているため、エンジン1による発電を行う際の伝達効率が向上し、さらなる燃費低減が可能である。

【0035】図3はエンジンの駆動力で走行している状態で車両を加速しようとした場合の説明図であり、図の点線矢印はトルクの伝達経路を示す。一例として、発進クラッチ3を締結し、変速用ドッグクラッチ17を低速用ドリブンギア16と締結させた場合を想定する。このとき、エンジン1のトルクは低速用ドライブギア6、低速用ドリブンギア16を介して変速機出力軸19に伝達される。ここで、車両を加速しようとした場合には、モータジェネレータ11が変速機入力軸4と切り離されており、モータジェネレータ11のイナーシャトルク分が低減できるため、エンジン1のトルクを増加する必要がなくなり加速時の燃費低減が図れる。

【0036】図4及び図5は図3の1速運転状態より2速運転状態に変速する場合の説明図である。車速が変速状態になると図4に示すように変速用ドッグクラッチ17を解放状態にし低速用ドリブンギアと変速機出力軸19の連結を開放する。それと同時に油圧アクチュエータ24を制御して、高速用多板クラッチ14を押し付けることにより、エンジン1のトルクが高速用ドリブンギア15を介して変速機出力軸19に伝達される。この高速用多板クラッチ14の押し付け力によりエンジン1のトルクは車軸23に伝達され車両の駆動トルクとなると共にエンジン1の回転数は、高速用ドリブンギアが使用されているため変速比が小さくなっており、このためエンジン1の負荷が大きくなって低下し、変速機出力軸19と変速機入力軸4の変速比が1速の変速比より2速の変速比(小さくなる方向)に近づいてくる。このとき、エンジン1のトルクの伝達経路はエンジン出力軸2→発進クラッチ3→変速機入力軸4→高速用ドライブギア5→高速用多板クラッチ14→高速用ドリブンギア15→変速機出力軸19となる。ここで変速機入力軸4と変速機出力軸19の変速比が2速の変速比になると図5に示すように変速用ドッグクラッチ17を中速用ドリブンギア18に締結させ、中速用ドリブンギア18と変速機出力軸19を連結する。連結が完了すると油圧アクチュエータ24を制御して高速用多板クラッチ14の押し付け力を開放し、1速から2速への変速が完了する。このとき、エンジン1のトルクの伝達経路はエンジン出力軸2

→発進クラッチ3→変速機入力軸4→中速用ドライブギア6→中速用ドリブンギア15→変速機出力軸19となる。以上のように変速時1速を解放してニュートラル状態となるが、このとき高速用多板クラッチ14と高速用ドライブギア5、高速用ドリブンギア15によりエンジン1のトルクが車軸23に伝達されるため、運転者はアクセルペダルを戻す必要（エンジン1のトルク、回転数の調整）がない。このようにすることにより車両を加速しながら歯車変速機の変速が可能となる。一方、運転中に運転者がアクセルペダルを戻したり、電子制御スロットル22を制御してスロットルを絞った場合には、高速用多板クラッチ14による変速機入力軸4と変速機出力軸19の回転同期が早くなり（エンジン1の回転数が早く低下するため）、変速時間を短縮できる。3速に変速する場合は、油圧アクチュエータ24を制御して高速用多板クラッチ14の押し付け力を最大値にし、変速用ドッグクラッチ17を解放状態（ニュートラル）にすることにより達成できる。なお、変速比を大きくする場合（シフトダウン）は図4の状態に目的とする変速比となるように油圧アクチュエータ24を制御して高速用多板クラッチ14の押し付け力を調整すればよい。また、上記変速中の制御方法は実施例に示したようなエンジン1による走行モードのときだけでなく、モータジェネレータ11による走行モード、エンジン1による走行とモータジェネレータ11による発電を行うモード、エンジン1とモータジェネレータ11による走行モードにおいても実現可能である。

【0037】図6は本発明の第2実施形態を示す自動車システムの全体構成図である。このシステムは、図1に示す構成のうち、モータジェネレータ用ドッグクラッチ9bを変速機入力軸4側に配置し、それに伴って中速用ドライブギア7bを変速機入力軸4に対し回転自在に配置したものである。また、モータジェネレータ用ドリブンギア8bはモータジェネレータ出力軸10に固定されている。他の構成は、図1に示す構成と同様であり、図6に図1と同一の符号を付してその説明を省略する。また、この構成を用いた時は、図2に示す運転モードN o. 9のエンジン1による走行の際に、モータジェネレータ11が連れ回ってしまうという不便さがあるが、他の運転モードのエンジン1による走行の際には、モータジェネレータ11を切り離すことができ、車両を加速しようとした場合には、モータジェネレータ11のイナーシャトルク分が低減できるため、エンジン1のトルクを増加する必要がなくなり加速時の燃費低減が図れる。

【0038】図7は本発明の第3実施形態を示す自動車システムの全体構成図である。このシステムは、図1に示す構成のうち、変速用ドッグクラッチ17の代わりに低速用多板クラッチ27、中速用多板クラッチ17cをそれぞれ低速用ドリブンギア16、中速用ドリブンギア18に対して配置し、モータジェネレータ用ドッグクラ

ッチ9の代わりにモータジェネレータ用多板クラッチ9cを配置したものである。この構成においても、図1に示す変速用ドッグクラッチ17及びモータジェネレータ用ドッグクラッチ9の締結、解放と同じ効果が実現できる。例えば、低速用油圧アクチュエータ25を制御して、低速用多板クラッチ27の押し付け力を最大にすれば低速用ドリブンギア16と変速機出力軸19が連結され、図1において変速用ドッグクラッチ17を1stに設定した状態と同じになる。同様に、中速用油圧アクチュエータ26を制御して、中速用多板クラッチ17cの押し付け力を最大にすれば中速用ドリブンギア17と変速機出力軸19が連結され、図1において変速用ドッグクラッチ17を2ndに設定した状態と同じになる。また、低速用油圧アクチュエータ25と中速用油圧アクチュエータ26を制御して、低速用多板クラッチ27と中速用多板クラッチ17cの押し付け力を開放すれば、図1において変速用ドッグクラッチ17をN（ニュートラル）に設定した状態と同じになる。同様に、モータジェネレータ用油圧アクチュエータ28を制御して、モータジェネレータ用多板クラッチ9cの押し付け力を調整すれば、図1のモータジェネレータ用ドッグクラッチ9をオン、オフした状態が実現できる。他の構成は図1に示す構成と同様であり、図7に図1と同一の符号を付してその説明を省略する。

【0039】なお、本発明は、上述した各実施形態のシステム構成に限定されるものではなく、例えばエンジンはガソリンエンジンあるいはディーゼルエンジンのいずれであってもよい。また、前記トルク伝達機構は上述の歯車列以外にCVT、チェーン、ベルトなどのトルクを伝達できる機構であればよく、上記トルク伝達機構と回転電機との締結、解放を実行するクラッチ機構は、トルクの伝達と遮断を選択的に行うことのできる装置、例えば湿式多板クラッチ、電磁クラッチなどでもよい。そしてこの発明における歯車変速機構は前進4段以上の変速段を設定できるように構成されていてもよく、さらに後進段を設定する歯車変速機構を設けてもよい。

【0040】

【発明の効果】変速装置の入力軸と出力軸の伝達トルクを調節するクラッチを設けることにより、変速装置より駆動輪側に回転電機を付加することなく、変速動作中に発生する変速ショックを緩和することができる。

【0041】また、回転電機の出力軸の回転が減速されてエンジン側入力軸に減速伝達されるように構成することにより、エンジン再始動時の電気的効率が向上する。

【0042】また、エンジン出力軸と回転電機の出力軸に設けられた歯車を、間に他の歯車を介さず直接的に噛み合わせることで、エンジン発電時の効率低下を抑えることができる。

【0043】また、回転電機の出力軸と変速装置の回転電機側入力軸とを切り離すクラッチをさらに有すること

により、必要に応じてエンジンと回転電機を切り離し、回転電機のイナーシャトルクがエンジン側に負荷として作用することを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る自動車システムの構成図である。

【図2】各運転モードの説明図である。

【図3】エンジン駆動力で走行した場合のトルクの伝達経路図である。

【図4】変速中のトルクの伝達経路図である。

【図5】変速終了後のトルクの伝達経路図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係る自動車システムの

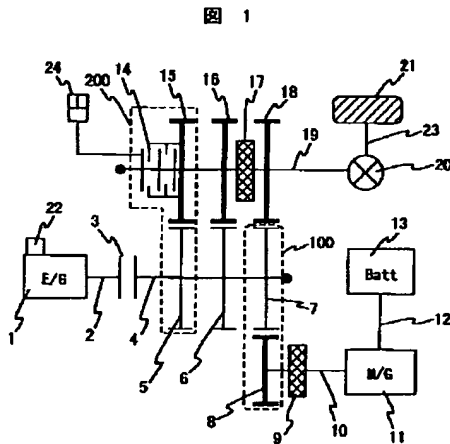
構成図である。

【図7】本発明の第3実施形態に係る自動車システムの構成図である。

【符号の説明】

- 1…エンジン、2…エンジン出力軸、4…変速機入力軸、5…高速用ドライブギア、7…中速用ドライブギア、8…モータジェネレータ用ドリブンギア、9…モータジェネレータ用ドッグクラッチ、10…モータジェネレータ出力軸、11…モータジェネレータ、13…バッテリー、14…高速用多板クラッチ、15…高速用ドリブンギア、19…変速機出力軸、24…油圧アクチュエータ。

【図1】



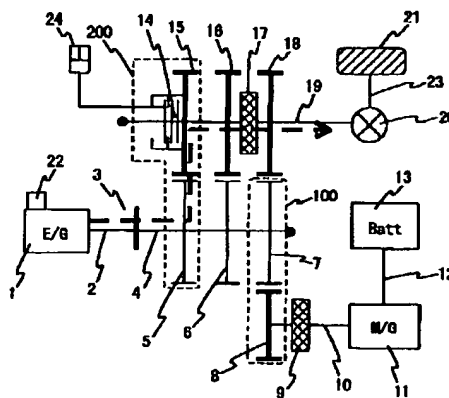
【図2】

No.	モード	運転状態	発進クラッチ	高速用多板クラッチ	変速用ドッグクラッチ	MG用ドッグクラッチ	備考
1	停止	アイドル発電	ON	OFF	N	ON	エンジン始動
2		アイドルストップ	OFF	OFF	1st	ON	
3	M/G走行	リバース	OFF	OFF	1st	ON	負回転
4		低車速(1速)	OFF	OFF	1st	ON	回生ブレーキ
5		中車速(2速)	OFF	OFF	2nd	ON	
6		高車速(3速)	OFF	ON	N	ON	
7	エンジン走行	低車速(1速)	ON	OFF	1st	OFF	
8			ON	OFF	1st	ON	アシスト、発電
9		中車速(2速)	ON	OFF	2nd	OFF	
10			ON	OFF	2nd	ON	アシスト、発電
11		高車速(3速)	ON	ON	N	OFF	
12			ON	ON	N	ON	アシスト、発電

図 2

【図4】

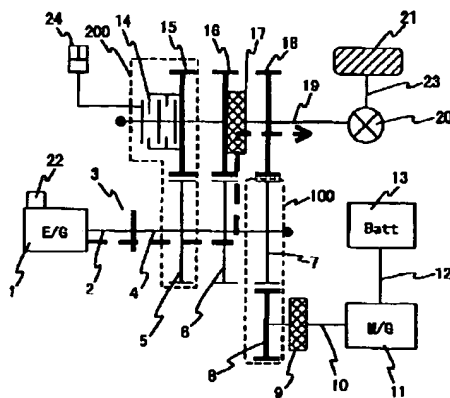
図 4



---> トルク伝達経路

【図3】

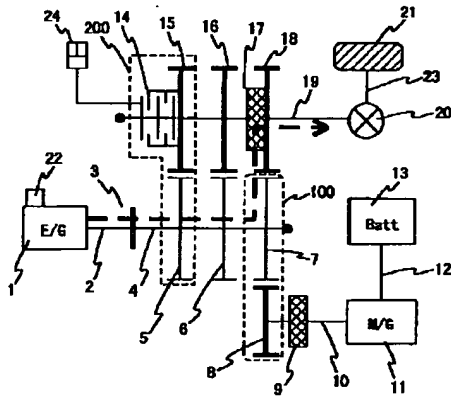
図 3



---> トルク伝達経路

【図5】

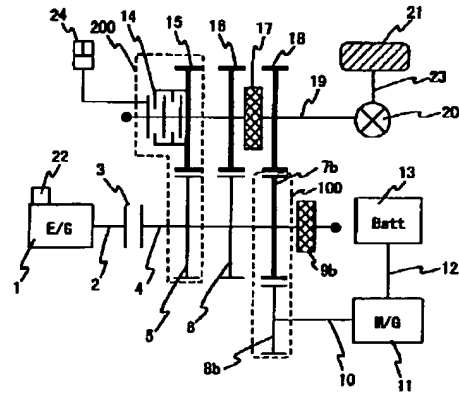
図 5



--- → トルク伝達経路

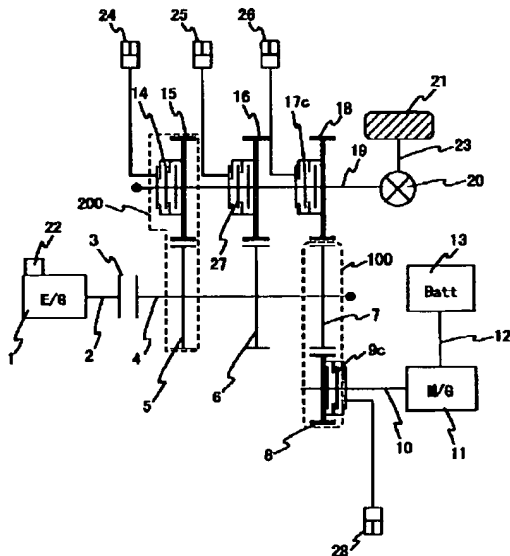
【図6】

図 6



【図7】

図 7



フロントページの続き

(72)発明者 萱野 光男  
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株  
式会社日立製作所日立研究所内

Fターム(参考) 3D039 AA01 AA02 AA04 AA07 AB01  
AB27 AC03 AC04 AC07 AC37  
AC54 AC70 AC77 AD06 AD23  
AD53  
5H115 PA12 PG04 PI16 PO17 PU01  
PU22 PU23 PU25 QE10 QI04  
RB08 SE04 SE05 SE08



CLIPPEDIMAGE= JP02000301959A  
PAT-NO: JP02000301959A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000301959 A  
TITLE: POWER TRANSMISSION OF AUTOMOBILE

PUBN-DATE: October 31, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAKAMOTO, HIROSHI	N/A
MINOWA, TOSHIMICHI	
KAYANO, MITSUO	N/A
	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP11113184  
APPL-DATE: April 21, 1999

INT-CL (IPC): B60K017/04; B60K006/00 ; B60K008/00 ;  
B60L011/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve transmission efficiency, reduce fuel consumption and reduce the size of a driving system by putting a dynamo-electric machine in the connecting state between an output shaft of an engine and a driving shaft of a vehicle through a transmission, and interposing a clutch for controlling transmission torque between an input shaft of the transmission and the output shaft.

SOLUTION: At the time of power generation for idling of a hybrid automobile, a start clutch 3 is turned on, a high speed multiple disc clutch 14 is turned off, a speed change dog clutch 17 is put in the neutral position, and a motor

generator dog clutch 9 is turned on. The torque from an engine 1 is transmitted through a medium speed drive gear 7 and a motor generator driven gear 8 to a motor generator 11. At the time of start, the high speed multiple disc clutch 14 is turned on, and while the torque of the engine 1 is transmitted, the motor generator 11 is rotated. Further, while the rotation of the transmission input shaft 4 and the rotation of the transmission output shaft 19 are synchronized, the speed change dog clutch 17 is connected to the first speed.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO